

DERWENT-ACC-NO: 1996-231285

DERWENT-WEEK: 199624

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Fast response infra-red source in hermetically
sealed quartz tube - employs carbon=fibre ribbon
element and mechanically stable construction suitable for
extended lengths over 1 metre

INVENTOR: SCHERZER, J; SPITZENBERG, K

PATENT-ASSIGNEE: HERAEUS NOBLELIGHT GMBH[HERA]

PRIORITY-DATA: 1994DE-4438870 (November 3, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
<u>DE 4438870 A1</u>	May 9, 1996	N/A
005 H01K 001/10		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
DE 4438870A1	N/A	1994DE-4438870
November 3, 1994		

INT-CL (IPC): H01K001/10, H01K001/16 , H01K001/28 , H01K001/40 ,
H01K001/50

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4438870A

BASIC-ABSTRACT:

An infra-red source having an extended radiating surface in excess of
1 metre
comprises a carbon-fibre ribbon element (1) of 0.1 to 0.15 mm
thickness
hermetically sealed within the space (2) of a round or flat section
quartz tube
(3) which is evacuated or alternatively inert gas filled.

Each end (4, 5) of the element (1) is nickel plated (6, 7) for

welding to the
metal connector clamps (8, 9) and these are in turn connected to the
external
electrical terminals (14, 15) via a molybdenum foil (12, 13), a rigid
stem (10)
and a spring connector (11) which together provide a flexible take-up
of the
element's thermal expansion.

USE/ADVANTAGE - Has fast response capability due to low thermal
inertia of
construction. Is suitable for single or multiple element units of
extended
length and has inherent mechanical stability which obviates need for
special
element supports.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1a,1b,

DERWENT-CLASS: X26

EPI-CODES: X26-B02;



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 44 38 870 A 1**

⑤① Int. Cl.⁸:
H01 K 1/10
H 01 K 1/16
H 01 K 1/40
H 01 K 1/50
H 01 K 1/28

②① Aktenzeichen: P 44 38 870.5
②② Anmeldetag: 3. 11. 94
④③ Offenlegungstag: 9. 5. 96

DE 44 38 870 A 1

⑦① Anmelder:
Heraeus Noblelight GmbH, 63450 Hanau, DE

⑦② Erfinder:
Scherzer, Joachim, 63486 Bruchköbel, DE;
Spitzenberg, Klaus, 63533 Mainhausen, DE

⑤④ Infrarotstrahler mit langgestrecktem Widerstandskörper als Strahlenquelle

⑤⑦ Ein Infrarotstrahler ist mit einem oder mehreren langgestreckten Widerstandskörpern aus Kohlenfaserband versehen, die an ihren jeweiligen Enden einen Metallisierungsreich aufweisen, auf den eine U-förmige Kontaktklammer aufgesetzt und ggf. verschweißt ist; die Widerstandskörper befinden sich in einem Kapillarrohraum einer Quarzglasumhüllung, die evakuiert oder mit Inertgas gefüllt ist; die Stromzuführung erfolgt über im Dichtungsbereich angeordnete Molybdändichtungsfolien, die über Kontaktstifte sowohl nach außen als auch nach innen mit den Kontaktklammern verbunden sind.

DE 44 38 870 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen
BUNDESDRUCKEREI 03.96 602 019/48

5/30

Die Erfindung betrifft einen Infrarotstrahler mit langgestreckter Strahlungsquelle, die von einer gasdichten Quarzglasumhüllung umgeben ist, wobei die Strahlungsquelle als bandförmiger Widerstandskörper ausgebildet ist und an wenigstens zwei Enden mit nach außen führenden, abgedichteten Stromdurchführungen elektrisch und mechanisch verbunden ist.

Aus der DE-P 39 38 437 ist ein Infrarotstrahler mit einem langgestreckten einstückigen Zwillingsrohr mit Innensteg bekannt, der zwei in Längsrichtung verlaufende mit Glühwendeln versehene Teilräume voneinander trennt, wobei der Strahler an seinen Enden abgedichtete Stromdurchführungen enthält; der Strahler soll durch äußere Anschlußbelegung wahlweise über seine volle Länge oder eine Teillänge beheizbar sein; der Strahler dient zur Abgabe von kurzwelliger Infrarotstrahlung.

Als problematisch erweist sich hierbei die verhältnismäßig aufwendige Einbringung einer Glühwendel, welche besondere Arretierungs- und Stabilisierungselemente entlang ihrer gesamten Wendellänge erforderlich macht.

Aus der WO 92/05411 ist eine Infrarotstrahlenquelle in Form eines durch Spannelemente gestrafften Kohlefaserbandes bekannt, welches von Strom durchflossen wird. Außer der frontal in Richtung der Flächen normalen austretenden Strahlung wird zusätzlich die nach rückwärts gerichtete Strahlung über ein Reflektorsystem zurückgespiegelt, das ebenfalls in frontseitiger Richtung austritt.

Aufgrund der durch eine Öffnung gerichteten austretenden Strahlung, ist ein Einsatz der Infrarotstrahlenquelle als langgestreckter Infrarotstrahler in der Praxis nicht geeignet.

Weiterhin sind aus dem Prospekt "Mittelwellige Carbon-Infrarot-Strahler CRS: hohe Prozeßsicherheit und Effizienz" (Bezeichnung: 3C 12.93/N T&D) der Heraeus Noblelight GmbH langgestreckte Infrarot-Strahler mit einem Kohlefaserband als Strahlenquelle bekannt; dabei ist jeweils ein Ende des Kohlefaserbandes über eine Schraubenfeder mit einem stirnseitigen Kontakt verbunden, um einen Dehnungsausgleich bei Erwärmung zu gewährleisten; bei Bandlängen von mehr als 1 m ist der volle Dehnungsausgleich jedoch nicht mehr ohne weiteres gewährleistet.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, Infrarotstrahler, insbesondere langgestreckte Infrarotstrahler mit Längen von über 1 m, zur flächenhaften bzw. linienhaften Bestrahlung bei Wahrung der axialen Stabilität anzugeben; dabei sollen flache Heizelemente, bzw. Strahlerelemente eingesetzt werden, die ggf. eine hohe Modulationsrate der Strahlungsintensität ermöglichen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Als vorteilhaft erweist es sich dabei, daß aufgrund des gasdichten Abschlusses eine hohe Belastbarkeit des Kohlefaserbandes, bzw. Carbonbandes möglich ist, wobei zur Fertigung auf die bereits vorhandene Technologie von gasdicht abgeschlossenen Quarzlampen, bzw. Infrarotstrahlern zurückgegriffen werden kann. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß mehrere Kohlefaserbänder zueinander parallel angeordnet werden können, um so eine großflächige Infrarotbestrahlung zu erzielen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Als besonders vorteilhaft erweist sich nach der Erfindung das verhältnismäßig rasche Ansprechen der Infrarotstrahlung in Abhängigkeit von der Stromversorgung, so daß beispielsweise auch eine Modulation der abgegebenen Infrarotstrahlung möglich ist.

Im folgenden ist der Gegenstand der Erfindung anhand der Fig. 1a, 1b, 1c, 2a, 2b und 2c näher erläutert.

Fig. 1a zeigt schematisch einen Längsschnitt durch einen langgestreckten Infrarotstrahler zur flächenhaften Bestrahlung mit Blick auf die Strahlungsquelle,

Fig. 1b zeigt schematisch einen Querschnitt entlang der Linie AB der Fig. 1a mit kreisrundem Quarzglas-kapillarrohr, bzw. Quarzglas-Schlitzkapillarrohr;

Fig. 1c zeigt ebenfalls einen Schnitt entlang der Linie AB der Fig. 1a mit einem flachgequetschten Quarzglas-kapillarrohr, bzw. Quarzglas-Schlitzkapillarrohr;

Fig. 2a zeigt schematisch einen Längsschnitt eines Infrarotstrahlers zur flächenhaften Bestrahlung mit zwei nebeneinander liegenden Strahlenquellen in einem Quarzglas-Schlitzkapillarrohr mit zwei zueinander parallel angeordneten Hohlräumen;

Fig. 2b zeigt einen Querschnitt entlang der Linie CD der Fig. 2a mit einem Kapillarrohrquerschnitt in Form einer Acht, während Fig. 2c ein Flachkapillarrohr mit zwei nebeneinander liegenden Strahlenquellen gemäß dem Schnitt CD der Fig. 2a zeigt.

Gemäß Fig. 1a ist der als Kohlefaserband ausgebildete Widerstandskörper 1 als Strahlungsquelle in einem durch gestrichelte Linien schematisch dargestellten Hohlraum 2 angeordnet, welcher von einem Quarzglas-Schlitzkapillarrohr, bzw. einer Quarzglasumhüllung 3 umgeben ist. Die elektrischen Leistungen der Strahlungsquelle werden durch die Querschnittsfläche und Länge des Widerstandskörpers 1 definiert; der Widerstandskörper 1 weist an seinen Enden 4, 5 jeweils Metallisierungsbereiche 6 und 7 auf, die jeweils über eine kraftschlüssig aufgebrachte U-förmige Kontaktklammer 8, 9 mit daran befestigten Kontaktstiften 10, 11 verbunden sind; die Kontaktklammern 8, 9 können zusätzlich mit dem Metallisierungsbereich 6, 7 verschweißt sein. Die Kontaktstifte 10, 11 sind ihrerseits wiederum durch Widerstandsschweißung mit den zur Stromdurchführung vorgesehenen Dichtungsfolien 12, 13 elektrisch und mechanisch fest verbunden, die durch den abgedichteten Bereich der Quarzglasumhüllung führen. Der Außenanschluß erfolgt durch äußere Kontaktstifte 14, 15 welche ebenfalls durch Widerstandsschweißung mit den Dichtungsfolien 12, 13 nach außen durch die Quarzglasumhüllung verbunden ist. Die Abdichtung der Dichtungsfolien zusammen mit den Schweißkontakten der Kontaktstifte wird durch ein in der Quarzlampe-technik übliches Quetschverfahren vorgenommen. Der Stift 11 ist in Form eines Felderelementes ausgebildet, um einen Dehnungsausgleich bzw. Längenausgleich bei Erwärmung des Widerstandskörpers zu gewährleisten. Als besonders geeigneter Werkstoff für die Dichtungsfolien ist Molybdän vorgesehen.

Fig. 1b zeigt einen Schnitt entlang der Linie AB der Fig. 1a, wobei erkennbar ist, daß sich der Widerstandskörper 1 innerhalb des Hohlraumes 2 befindet, der von dem umgebenen Quarzglasrohr 3, bzw. der Quarzglasumhüllung gebildet wird. Als besonders vorteilhaft erweist sich bei einem solchen schlitzförmigen flachen Kanal die Reaktionsschnelligkeit der mittelwelligen Infrarotstrahlungsquelle, da sie durch die thermische Trägheit des umgebenen Quarzmaterials nicht wesentlich beeinträchtigt wird.

In Fig. 1c ist ebenfalls ein Querschnitt gemäß Linie

AB der Fig. 1a dargestellt, wobei in diesem Falle ein abgeflachtes Quarzkapillarrohr 3 eingesetzt wird, welches aufgrund seiner geringen Dicke eine verzerrungsfreie flächenhafte Bestrahlung ermöglicht.

Der Hohlraum des Quarzglas-Kapillarrohres weist eine Höhe im Bereich von 1 bis 3 mm und eine Breite im Bereich von 4 bis 12 mm auf; das Verhältnis von Höhe zu Breite beträgt annähernd 1 : 4.

Fig. 2a zeigt schematisch im Längsschnitt zwei zueinander parallel angeordnete Widerstandskörper 17, 18, die sich jeweils in einem durch gestrichelte Linien angedeuteten Hohlraum 19, 20 eines Quarzglas-Schlitzkapillarrohres 21 befinden und über Metallisierungsbereiche 22, 23, 24 und 25 an ihren jeweiligen Enden mit kraftschlüssig aufgebrachten U-förmigen Kontaktklammern 26, 27, 28, 29 verbunden sind, die ihrerseits wiederum mit Kontaktstiften 31, 32, 33, 34 versehen sind; die zueinander parallel angeordneten Kontaktstifte 33, 34 sind als Federelemente ausgebildet, die aufgrund ihrer spiralförmigen Struktur die bandförmigen Widerstandskörper auf Zug beanspruchen, um eine thermische Dehnung beim Betrieb auszugleichen; die Kontaktklammern 26, 27, 28 und 29 können mit dem jeweiligen Metallisierungsbereich 22, 23, 24 und 25 zusätzlich verschweißt sein.

Die Kontaktstifte 31, 32, 33 und 34 sind jeweils mit Dichtungsfolien 36, 37, 38 und 39 durch Widerstandsschweißung elektrisch und mechanisch fest verbunden, wobei die Dichtungsfolien zur äußeren Kontaktierung mit Kontaktstiften 41, 42, 43 und 44 durch Widerstandsschweißung verbunden sind; die Dichtungsfolien 36, 37, 38 und 39 sind zusammen mit den Schweißkontakten der Kontaktstifte durch ein in der Fertigungstechnik für Quarzlampen übliches Quetschverfahren gasdicht abgeschlossen. Da jeder der beiden Widerstandskörper 17 und 18 eigene Außenkontakte hat, ist es möglich, je nach Anwendungsfall durch äußere Schaltungsmittel eine Parallel- oder Serienschaltung beider Widerstandskörper zu bilden.

Fig. 2b zeigt einen Querschnitt durch das Quarz-Doppelrohrsystem in Form einer Acht gemäß der Linie CD der Fig. 2a. Innerhalb des Quarzglas-Doppelrohres 21 befinden sich die kapillaren schlitzförmigen Hohlräume 19, 20, in denen jeweils ein Widerstandskörper 17, 18 angeordnet ist. Anhand Fig. 2b ist erkennbar, daß beide Hohlräume 19, 20 durch einen Zwischensteg 45 vollständig voneinander getrennt sind.

Fig. 2c zeigt eine Variante des Querschnittes entlang der Linie CD gemäß Fig. 2a auf, wobei das Kapillar-quarzglas-Doppelrohrsystem abgeflacht ist, um eine verbesserte Transmission ohne optische Bündelung der erzeugten Infrarotstrahlung zu ermöglichen. Aufbau und Wirkungsweise entsprechen dabei im wesentlichen der anhand der Fig. 2b dargestellten Ausführungsform, so daß auch entsprechende Bezugsziffern verwendet werden.

Als Werkstoffe für die Widerstandskörper haben sich insbesondere Carbonbänder mit einer Dicke von 0,15 mm und einer Breite von 10 bis 11 mm bewährt, während als Metallisierungswerkstoff insbesondere Nickel eingesetzt wird. Die mit der Metallisierung durch Widerstandsschweißung verbundenen Kontaktstifte bestehen aus Molybdän, wobei die mit ihnen verbundenen Dichtungsfolien ebenfalls aus Molybdän bestehen; die äußeren Kontaktstifte bestehen auch aus Molybdän.

Patentansprüche

1. Infrarotstrahler mit langgestreckter Strahlungsquelle, die von einer gasdichten Quarzglasumhüllung umgeben ist, wobei die Strahlungsquelle als bandförmiger Widerstandskörper ausgebildet ist und an wenigstens zwei Enden mit nach außen führenden, abgedichteten Stromdurchführungen elektrisch und mechanisch verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstandskörper (1, 17, 18) in einem Quarzglas-Kapillarrohr (3, 21) angeordnet ist.

2. Infrarotstrahler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Widerstandskörper (1, 17, 18) ein Kohlefaser-Band vorgesehen ist.

3. Infrarotstrahler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Kohlefaserband eine Dicke von 0,1 bis 0,15 mm aufweist, wobei dessen Verhältnis von Dicke zu Breite im Bereich von 1 : 10 bis 1 : 70 liegt.

4. Infrarotstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Hohlraum (2) des Quarzglas-Kapillarrohres (3) eine Höhe im Bereich von 1 bis 3 mm und eine Breite im Bereich von 4 bis 12 mm aufweist.

5. Infrarotstrahler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Höhe zu Breite näherungsweise 1 : 4 beträgt.

6. Infrarotstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Widerstandskörper (17, 18) in jeweils eigenen spaltförmigen Ausnehmungen (19, 20) der Quarzglas-Umhüllung (3) angeordnet sind, die sich in derselben Ebene befinden, wobei zwischen beiden Widerstandskörpern ein trennender Quarzglas-Steg angeordnet ist.

7. Infrarotstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Stromdurchführung durch die Quarzglasumhüllung wenigstens zwei Dichtungsfolien (12, 13, 36, 37, 38, 39) vorgesehen sind, die über jeweils eine Kontaktklammer (8, 9, 26, 27, 28, 29) mit einem Metallisierungsbereich (6, 7, 22, 23, 24, 25) des Widerstandskörpers (1, 17, 18) verbunden sind.

8. Infrarotstrahler nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallisierungsbereich (6, 7, 22, 23, 24, 25) vernickelt ist.

9. Infrarotstrahler nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktklammer (8, 9, 26, 27, 28, 29) durch Kraftschluß und durch eine zusätzliche Widerstandsschweißung mit dem Metallisierungsbereich (6, 7, 22, 23, 24, 25) verbunden ist.

10. Infrarotstrahler nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei zueinander parallel ausgerichtete Widerstandskörper (17, 18) vorgesehen sind.

11. Infrarotstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß als Füllgas des Quarzglas-Kapillarrohres Edelgas, vorzugsweise Argon, mit einem Kaltfülldruck von 600 bis 900 mbar vorgesehen ist.

12. Infrarotstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Innere des Quarzglas-Kapillarrohres evakuiert ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

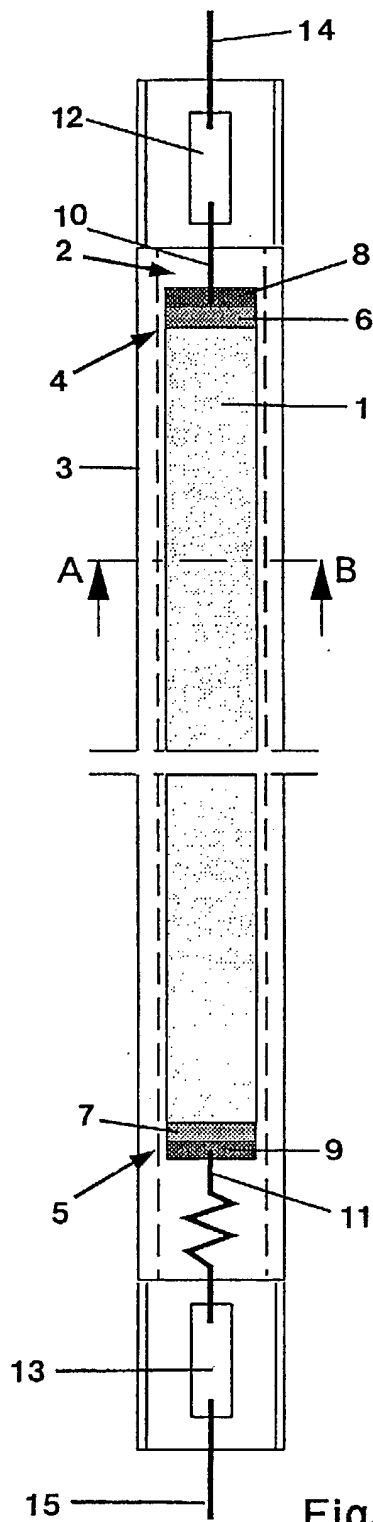


Fig. 1a

✕

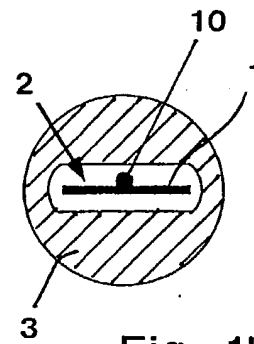


Fig. 1b

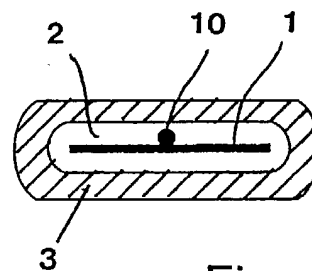
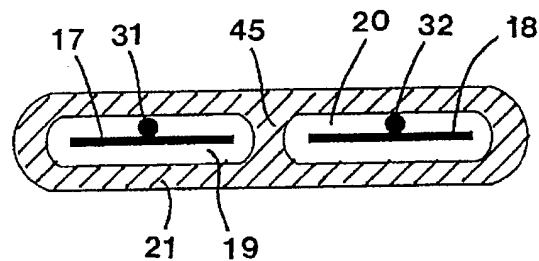
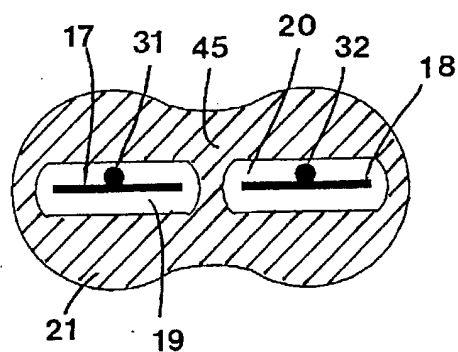
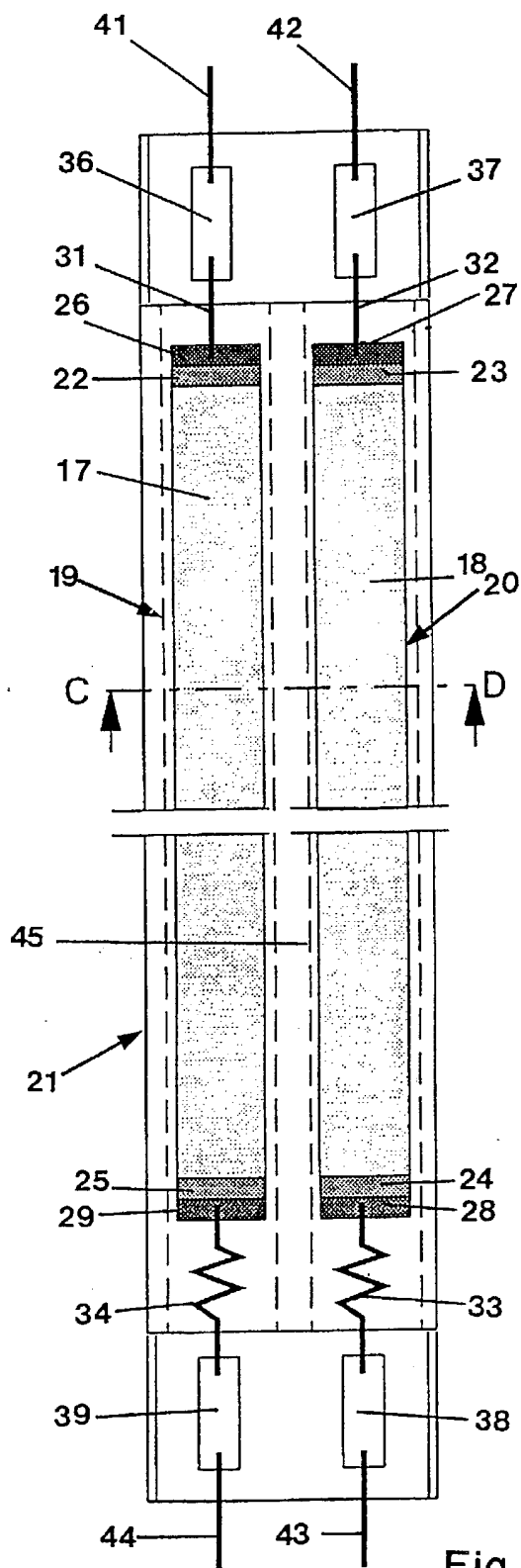


Fig. 1c



Translated from the GERMAN

FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY
GERMAN PATENT OFFICE

Offenlegungsschrift
DE 44 38 870 A1

IPC: H 01 K 1/10
H 01 K 1/16
H 01 K 1/40
H 01 K 1/50
H 01 K 1/28

Applicant: Heraeus Noblelight G.m.b.H., D-63450 Hanau
Inventors: Joachim Scherzer et al.

[Title in German of the object of the invention:]
Infrarotstrahler mit langgestreckten Widerstandskörper als
Strahlungsquelle

INFRARED RADIATOR, HAVING LONGITUDINALLY STRETCHED-OUT RESISTOR
CORES IN THEIR CAPACITY AS SOURCE OF RADIATION

(57) An infrared radiator is provided with one or more longitudinally stretched-out resistor cores of carbon-fiber ribbon, which have on their relevant ends a medullization domain, upon which a U-shaped contact clamp [clip] is placed, and, if necessary, welded; the core resistors are located in a capillary chamber of a quartz-glass enclosure, which is evacuated or filled with inert gas; the power supply takes place by means of molybdenum sealing-fouls, which by means of contact pins are connected in an outward as well as in an inward direction to the contact clamps.

Description

The invention pertains to an infrared radiator, having longitudinally stretched-out source of radiation, which is surrounded by a hermetically sealed quartz-glass enclosure, whereby the source of radiation is designed as ribbon-shaped core resistor [resistance body], and at least on two ends is electrically and mechanically connected to sealed current lead-ins [current feedthroughs], leading outwards.

From the German patent specification DE-P 39 38 437, there is known an infrared radiator, having longitudinally stretched-out, monolithic twin tubes, having inner web, which separates from one another two partial chambers, passing in the longitudinal direction, and provided with incandescent filament [thermionic single-coil filament], whereby the radiator contains sealed current lead-ins [current feedthroughs]. The radiator should be capable of being optionally heated along its entire length or along a partial length by means of outer connector pin assignments [pin configurations] while the radiator is used for the delivery of short-wave infrared radiation.

In doing so, the relatively expensive installation of an incandescent filament, which requires separate locking and stabilization elements along its entire length, turned out to be

a problem.

From the World Intellectual Property Organization application WO 92/05411, there is known a source of infrared radiation in the form of a carbon-fiber ribbon, stretched by means of stretching elements, through which carbon-fiber ribbon there flows electric current. Besides the radiation, which emerges frontally, perpendicularly to the direction of the surfaces, the radiation, which is directed rearward, is additionally reflected by means of a reflector system, which also emerges in frontal direction.

Due to the fact that the radiation emerges as being directed through an opening, a use of the infrared-radiation source as longitudinally stretched-out infrared radiator is not suitable in the practice.

Moreover, from the brochure "Mittelwellige Carbon-Strahler CRS: hohe Prozeßsicherheit und Effizienz" [Medium-wave Carbon Radiator CRS; High Process Safety and Efficiency] (Identification number: 3C 12.93/NT&D) of the Heraeus Noblelight G.m.b.H., there are known longitudinally stretched infrared radiators, having a carbon-fiber ribbon as source of radiation. In doing so one of the ends of the carbon-fiber ribbon is connected to a frontal contact by means of a helical spring, in order for an elongation compensation to be guaranteed when heating takes place. However, when the length of the ribbon is more than 1 meter, the complete elongation compensation is not immediately guaranteed.

The objective to specify infrared radiators, in particular longitudinally stretched infrared radiators, having a length of more than 1 meter, for the purpose of irradiation, which proliferates along planes [in a planar way], respectively along a line [linearly], while the axial stability is preserved, whereby flat heating elements, respectively radiator elements, are used, which, where applicable, provide an opportunity for a high modulation of the radiation intensity, forms the basis of the invention.

In accordance with the invention, the set objective is achieved by means of the characteristic features of claim 1,

The fact that a high load-bearing capacity of the carbon-fiber ribbon, respectively of the carbon ribbon, is possible, due to the gasproof sealing, turned out to be advantageous, whereby for the purpose of manufacturing, reference can be made to the already existing technology of gasproof sealed quartz lamps, respectively infrared radiators. Another advantage is to be seen in the circumstance that more carbon-fiber ribbons can be arranged parallelly to one another, in order for a large-area infrared-irradiation to be achieved.

Additional advantageous embodiments are specified in the subclaims.

The relatively rapid response of the infrared radiation, contingent upon the power supply, so that, e.g., a modulation of the delivered or dissipated infrared radiation is possible,

turned out to be of particular advantage in accordance with the invention.

The object of the invention is elucidated in greater detail as follows by means of Figs. 1a, 1b, 1c, 2a, 2b, 2c.

Fig. 1 diagrammatically shows a longitudinal section through a longitudinally stretched-out infrared radiator for the general [surface] irradiation, with a view upon the source of radiation.

Fig. 1b diagrammatically shows a cross-section along line AB of Fig. 1, having circular quartz-glass capillary tube, respectively quartz-glass slotted capillary tube;

Fig. 1c also shows a section along line AB of Fig. 1a, having a surface-squeezed quartz-glass capillary tube, resp. quartz-glass slotted capillary tube.

Fig. 2a diagrammatically shows a longitudinal section of an infrared radiator for surface irradiation, having two radiation sources, located next to one another in a quartz-glass capillary tube, having two hollow chambers, arranged parallelly to one another.

Fig. 2b diagrammatically shows a cross-section along line CD of Fig. 2a, having a capillary-tube cross-section in the form of eight [8], while Fig. 2c shows a flat capillary tube, having two radiation sources, located next to one another, as shown in section CD of Fig. 2a.

In accordance with Fig. 1a, the resistor core [resistance body] 1, designed as carbon-fiber ribbon, is arranged as

radiation source in a hollow chamber 2, diagrammatically represented by dotted lines, which hollow chamber 2 is surrounded by a quartz-glass slotted capillary tube, respectively a quartz-glass encasement 3. The electrical power output of the radiation source are defined by the cross-sectional area and length of the resistor core 1 while the resistor core 1 has medullization domains 6 and 7 on its ends 4, 5, respectively, which medullization domains by way of a U-shaped contact clip, mounted in a force-closed way* [*Translator's note: i.e. in a frictional or non-positive way), are connected to contact pins 10, 11 attached thereon. In addition to this, the contact clips 8,9 can be welded to the medullization domain 6, 7. On their part, the contact pins 10, 11 are again rigidly connected in an electrical and mechanical way to the sealing films 12, 13 for the feedthrough as a result of resistance welding, which sealing films lead through the sealed domain of the quartz-glass encasement. The outer connection takes place by means of outer contact pins 14, 15, which are also connected as a result of resistance welding to the sealing films 12, 13 in an outward direction through the quartz encasement. The sealing of the sealing films together with the welding contacts of the contact pins is undertaken by means of a squeezing method, which is conventional in the quartz-lamp technology. The pin 11 is designed in the form of an array element, in order for an elongation compensation, respectively longitudinal compensation

to be guaranteed when the resistor core is heated up. Molybdenum is provided in its capacity as a particularly suitable material for the sealing films.

Fig. 1b shows a section along line AB of Fig. 1 whereby it can be discerned that the resistor core 1 is located inside the hollow chamber 2, which is formed by the surrounded quartz tube 3, respectively the glass encasement. In the case of such a slotted flat channel, the reaction velocity of the medium-wave infrared source of radiation turned out to be particularly advantageous, because it is not considerably impaired by the thermal inertia of the surrounded quartz material.

Fig. 1c is also a diagrammatic representation of a cross-section along line AB of Fig. 1a whereby, in that case, an oblate quartz capillary tube 3 is used, which - due to its small thickness - provides an opportunity for an irradiation, proliferating in a planar way [along planes], which is free of shear strain.

The hollow chamber of the quartz-glass capillary tube has a height in the range of 1 to 3 mm, and a width of 4 to 12 mm while the ratio of height to width constitutes approximately 1 : 4.

Fig. 2 diagrammatically shows a longitudinal section of two resistor cores [resistance bodies] 17, 18, arranged parallelly to one another, which are located in a hollow chamber 19, 20 of a quartz-glass slotted capillary tube 21, respectively, which hollow chamber is denoted by dotted lines, and by means of

medullization areas 22, 23, 24 and 25 are connected at their relevant ends by means of U-shaped contact clips 26, 27, 28, 29, mounted in a force-closed manner, which contact clips, on their part are again provided with contact pins 31, 32, 33, 34 while the contact pins 33, 34, which are arranged parallelly to one another, are designed as array elements, which - due to their spiral structure - subject the ribbon-shaped resistor cores [resistance bodies] to tensile stress, in order for a thermal expansion to be compensated over the course of the operation. The contact clips 26, 27, 28 and 29 can additionally be welded to the relevant medullization domain 22, 23, 24 and 25.

The contact pins 31, 32, 33 and 34 are rigidly connected in an electrical and mechanical way as a result of resistance welding whereby the sealing films - for the purposes of on outer contacting - are connected to the contact pins 41, 42, 43 and 44 as a result of resistance welding. The sealing films 36, 37, 38 and 39 are sealed in a gasproof manner together with the welding contacts of the contact pins by means of a squeezing method, which is usually employed in the engineering for the manufacturing of quartz lamps. Because each of the two resistor cores 17 and 18 has its own outer contacts, it is possible - according to the case of application - to form a parallel or series circuit of both core resistors by means of outer switching (circuit) means.

Fig. 2 b shows a cross-section through the quartz double-tube

system in the form of an eight (8) along line CD of Fig. 2. Inside the quartz-glass double tube 21, there are the capillary slotted hollow chambers 19, 20, in which a resistor core [resistance body] 17, 18 is arranged, respectively. With the help of Fig. 2b, it can be discerned that both hollow chambers 19, 20 are completely separated from one another by means of a partition web 45.

Fig. 2c shows a variant of the cross-section along line CD in accordance with Fig. 2b, whereby the capillary quartz-glass double-tube system is flattened, in order for an opportunity to be provided for an improved transmission without optical focussing or bundling of the generated infrared radiation. In doing so, design and mode of operation essentially correspond to the embodiment form, diagrammatically represented in Fig. 2b, so that relevant reference numerals or symbols are also used.

Carbon ribbons, having a thickness of 0.15 mm and a width of 10 to 11 mm proved a success as materials for the resistor cores [resistance bodies] while nickel is in particular used as medullization material. The contact pins, connected with the medullization as a result of resistance welding, consist of molybdenum whereby the sealing films, connected thereto, also consist of molybdenum while the other contact pins also consist of molybdenum.

Patent Claims

1. Infrared radiator, having longitudinally stretched-out source of radiation, which is surrounded by a gasproof quartz-glass encasement, whereby the radiation source is designed as ribbon-like resistor core [resistance body], and at least on two ends is electrically and mechanically connected to hermetically sealed current lead-ins [feedthroughs], **characterized in that** the resistor cores [resistance bodies] (1, 17, 18) are arranged in a quartz-glass capillary tube (3, 21).

2. Infrared radiator, as claimed in claim 1, characterized in that a carbon-fiber ribbon is provided in its capacity as resistor core [resistance body] (1, 17, 18).

3. Infrared radiator, as claimed in claim 2, characterized in that the carbon-fiber ribbon has a thickness of 0.1 to 0.15 mm whereby its ratio of thickness to width is in the range from 1 : 10 to 1 : 70.

4. Infrared radiator, as claimed in one of the claims 1 thru 3, characterized in that the inner hollow chamber (2) of the quartz-glass capillary tube (3) has a height in the range from 1 to 3 mm, and a width in the range from 4 to 12 mm.

5. Infrared radiator, as claimed in claim 4, characterized in that the ratio of height to width constitutes approximately 1 : 4.

6. Infrared radiator, as claimed in one of the claims 1 thru 5, characterized in that at least two resistor cores (17, 18) are

arranged in own slit recesses (19, 20) of the quartz-glass encasement (3), respectively, which recesses are located in the same plane, whereby a partitioning quartz-glass web is arranged between both resistor cores.

7. Infrared radiator, as claimed in claims 1 thru 6, characterized in that for the purpose of power supply through the quartz-glass encasement there are provided at least two sealing films (12, 13, 36, 37, 38, 39), which are connected by means of a contact clip (8, 9, 26, 27, 28, 29), respectively, to a metallization area (6, 7, 22, 23, 24, 25) of the resistor core (1, 17, 18).

8. Infrared radiator, as claimed in claim 7, characterized in that metallization domain or area (6, 7, 22, 23, 24, 25) is nickel-plated.

9. Infrared radiator, as claimed in claim 7 or 8, characterized in that the contact clip (8, 9, 26, 27, 28, 29) is connected to the metallization domain (6, 7, 22, 23, 24, 25) by means of a force-closure [frictional connection or non-positive closure] and by means of an additional resistance welding.

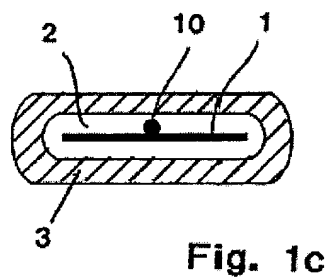
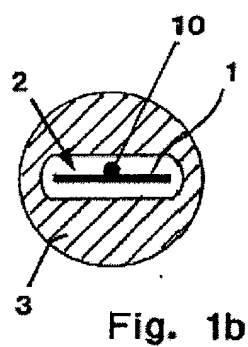
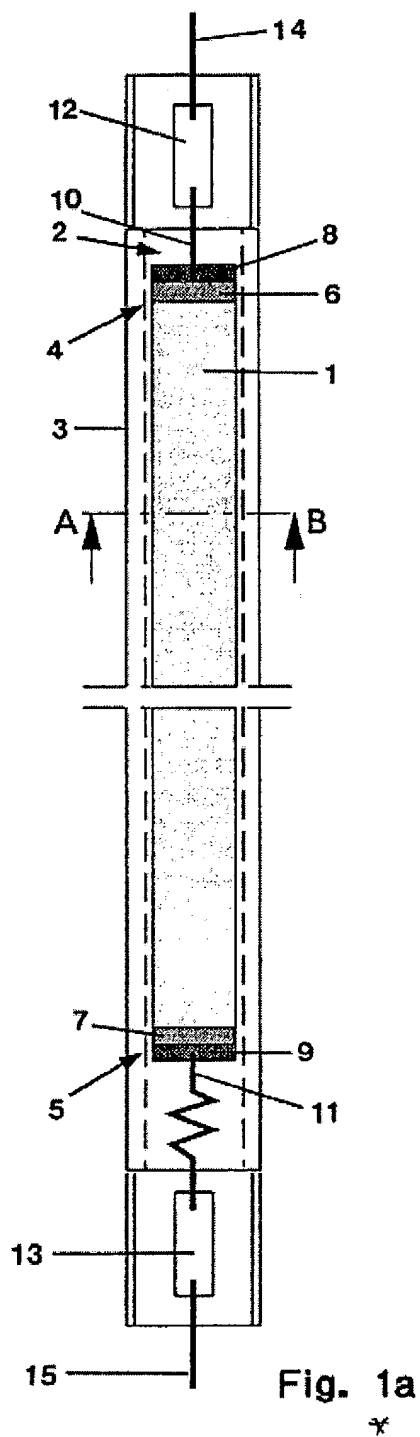
10. Infrared radiator, as claimed in one of the claims 6 thru 9, characterized in that there are provided at least two resistor cores [resistance bodies] (17, 18), which are oriented parallelly to one another.

11. Infrared radiator, as claimed in claims 1 thru 10, characterized in that inert gas, preferably argon, having a cold-

fill pressure of 600 to 900 mbar, is provided as filler gas of the quartz-glass capillary tube.

12. Infrared radiator, as claimed in claims 1 thru 10, characterized in that the interior of the quartz-glass capillary tube is evacuated [drawn out].

USDoC/USPTO/STIC/Translations Branch
Translated by John M Koytcheff, MSc
USPTO Translator (German & Germanic languages)
September 3, 2003



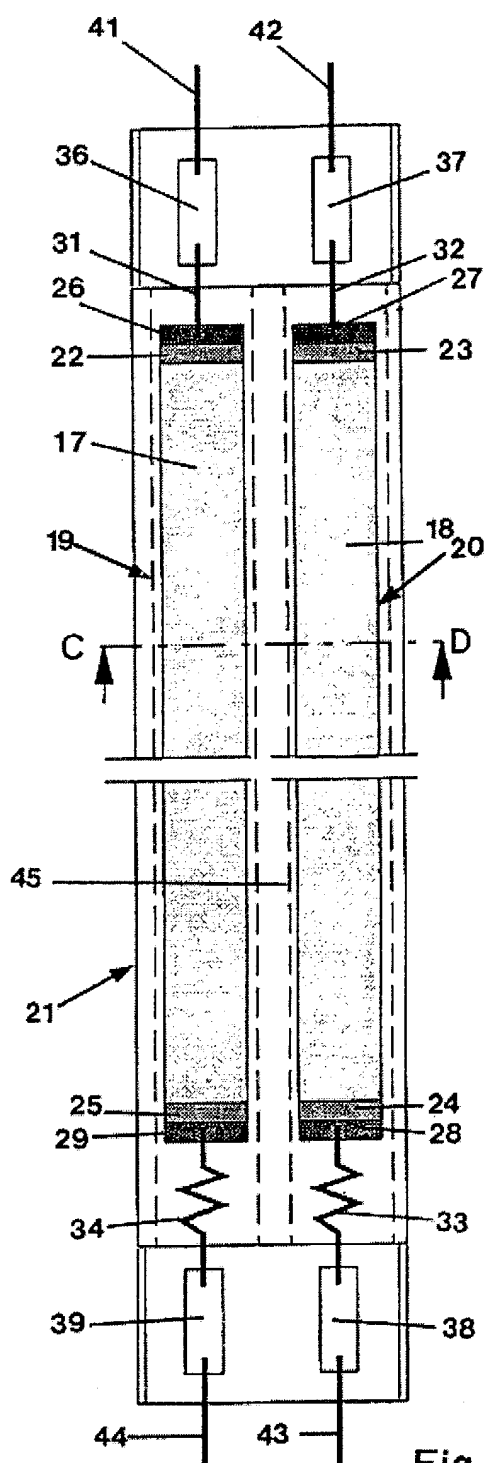


Fig. 2a

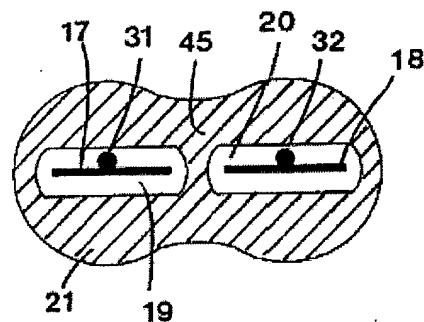


Fig. 2b

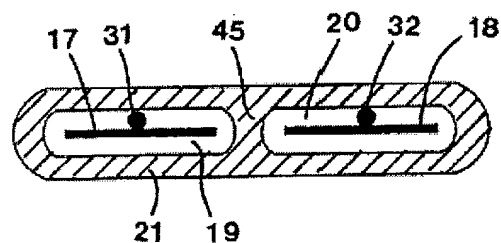


Fig. 2c